

Adam Opel AG  
65423 Rüsselsheim

18. Februar 2004  
2003P30992 Bü/Schw

5

# **Arm für eine pantographische Scharniervorrichtung**

---

10

## **B e s c h r e i b u n g**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Arm für eine pantographische Scharniervorrichtung, insbesondere für die Anbringung einer Kraftfahrzeugtür an einer Karosserie, ein mit einem solchen Arm ausgestattetes Kraftfahrzeug sowie ein Verfahren zu dessen Zusammenbau.

Pantographische Scharniere für Türen, die anstelle einer Schwenkbewegung des Türblattes eine Bewegung auf einer kreissektorförmigen Bahn unter Beibehaltung der Orientierung des Türblattes ermöglichen, sind bei Bussen seit langem bekannt. In letzter Zeit sind auch Pantographscharniere für PKW vorgeschlagen worden, bei denen die Mechanik, die die Orientierung der Tür während der Öffnungs- bzw. Schließbewegung festlegt, im Innern eines einzelnen Armes untergebracht ist. Diese Mechanik darf nicht zusammen mit der Karosserie und der Tür dem für diese Teile üblichen Lackierprozess ausgesetzt werden, so dass es bislang erforderlich ist, Karosserie und Türen getrennt voneinander zu lackieren und anschließend zusammenzubauen. Der damit verbundene Arbeitsaufwand stellt einen Nachteil der Pantographtüren gegenüber herkömmlichen Schwenktüren dar, für die ein solches gemeinsames Lackieren mit der Karosserie zur üblichen Fertigungspraxis gehört.

35

Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Arm für eine pantographische Scharniervorrichtung anzugeben, der ein gemeinsames Lackieren von durch den Arm ver-

bundenen Teilen, insbesondere also einer Kraftfahrzeugkarosserie und -tür, erlaubt, eine Gefährdung der Mechanik der Scharniervorrichtung durch den Lackiervorgang aber ausschließt.

5

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, ein Kraftfahrzeug anzugeben, dessen Karosserie und Tür durch eine pantographische Scharniervorrichtung verbunden sind und beim Zusammenbau des Fahrzeugs gemeinsam lackiert werden können, sowie, ein Verfahren zum Zusammenbauen eines solchen Kraftfahrzeugs anzugeben.

10

Die Aufgabe wird gelöst durch einen Arm mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 9 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10.

15

Die Erfindung sieht vor, den Arm aus einem Gehäusemodul, aus dem in zwei Endbereichen gekoppelt drehbare Wellenabschnitte zum Befestigen an jeweils einem der zwei miteinander zu verbindenden Teile herausgeführt sind, und einem Kopplungsmechanikmodul aufzubauen, das durch eine offene Flanke des Gehäusemoduls in letzteres einführbar ist, um die Drehkopplung der Wellenabschnitte aneinander herzustellen.

20  
25

Um eine sichere Befestigung des Arms an den durch ihn zu verbindenden Teilen zu ermöglichen, sind vorzugsweise an jedem Ende des Arms zwei Wellenabschnitte an entgegengesetzten Seiten des Gehäusemoduls coaxial herausgeführt.

30

Die für die Drehkopplung erforderliche Verbindung zwischen den Wellenabschnitten und dem Kopplungsmechanikmodul ist vorzugsweise durch eine Nut-Feder-Anordnung realisiert. Eine solche Anordnung erlaubt das Herstellen einer drehfesten Verbindung durch einfaches Einschieben von Nut und Feder ineinander in deren Längsrichtung, ohne das hierfür das die

35

Wellenabschnitte haltende Gehäusemodul verformt oder die Wellenabschnitte gelöst werden müssten.

5 Beim fertig montierten Arm sind Nut und Feder vorzugsweise aneinander durch einen Stift gesichert, der beide kreuzt.

10 Der Kopplungsmechanismus ist zweckmäßigerweise mit zwei durch einen Zugriemen gekoppelten Riemenscheiben realisierbar.

Vorzugsweise ist jede dieser Riemenscheiben direkt mit einem der Wellenabschnitte verbindbar.

15 Das Kopplungsmechanikmodul kann mit einem Rückenschild versehen sein, welches im montierten Zustand die offene Flanke des Gehäusemoduls abdeckt. Eine Abdeckung der offenen Flanke kann aber auch durch ein Überwurfteil geschaffen werden, welches auf die offene Flanke und daran angrenzende  
20 Oberflächen des Gehäusemoduls steckbar ist.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Kraftfahrzeug, bei dem eine Tür und eine Karosserie durch einen Arm wie oben definiert, verbunden sind, sowie ein Verfahren zum  
25 Herstellen eines solchen Kraftfahrzeugs, bei dem zunächst allein mit Hilfe des Gehäusemoduls die Tür an der Karosserie des Kraftfahrzeugs befestigt wird, anschließend die Karosserie und die daran befestigte Tür lackiert werden und schließlich das Kopplungsmechanikmodul in das Gehäusemodul  
30 eingesetzt wird.

Zwischen dem Lackieren und dem Einsetzen des Kopplungsmechanikmoduls kann die Tür von der Karosserie abgenommen werden, um Inneneinbauten in der Karosserie anzubringen.  
35 Wenn dies geschehen ist, werden Tür und Karosserie miteinander wieder verbunden, wobei das Kopplungsmechanikmodul sowohl an der von der Karosserie getrennten Tür als auch nach

dem erneuten Zusammenbau von Karosserie und Tür in das Gehäusemodul eingesetzt werden kann.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügte Figur.

Fig. 1 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Arms für ein Pantographscharnier gemäß der Erfindung und dessen Umgebung in einem Kraftfahrzeug.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht die Komponenten des erfindungsgemäßen Scharnierarms sowie Verbindungsteile für dessen Befestigung einerseits an der Innenseite einer hinteren Tür 1 eines Kraftfahrzeugs sowie an der C-Säule der Karosserie 2. In der an ihrer Innenseite noch unverkleideten Tür 1 ist ein horizontaler Kanal 3 gebildet, der zur Hinterkante der Tür offen ist und nach vorn von einem C-förmigen Befestigungsrahmen 4 umfassen ist. Dieser Rahmen 4 ist vorgesehen, um daran ein türseitiges Kopfstück 5 eines Pantographscharniers zu verankern.

Das Kopfstück 5 ist ein durch zwei parallele Rippen versteiftes Blech, das durch Bohrlöcher an seinen Ecken mit Gewinden des Befestigungsrahmens 4 verschraubt wird. Eine zentrale Vertiefung des Kopfstücks schmiegt sich in den Kanal 3 ein. In der geschlossenen Stellung der Tür 1 fügt sich in die zentrale Vertiefung des Kopfstücks 5 und den Kanal 3 der Tür 1 ein Gehäusemodul 6 des Gelenkarms ein.

Das Gehäusemodul 6 hat eine dem Boden des Kanals 3 zugewandte geschlossene Außenseite 7, Ober- und Unterseite 8, 9 und an seiner der Fahrgastzelle zugewandten Innenseite eine langgestreckte offene Flanke 21. In der Ober- und Unterseite 8, 9 des metallischen Gehäusemoduls 6 sind jeweils zwei Wellenabschnitte 10, 11, 12, 13 um ihre Achse drehbar gehalten.

Die vom Gehäusemodul 6 abstehenden Enden der Wellenabschnitte 10, 11 sind vorgesehen, um mit Hilfe von Schellen 14 und Schrauben 15 an dem türseitigen Kopfstück 5 drehfest montiert zu werden. Entsprechend sind die Wellenabschnitte 12, 13 am  
5 entgegengesetzten Endbereich des Gehäusemoduls 6 vorgesehen, um mit Hilfe von Schellen 14 und Schrauben 15 drehfest an einem ersten Adapterstück 16 montiert zu werden.

Das erste Adapterstück umfasst zwei U-förmige,  
10 untereinander verbundene Joche 17, an deren Basis jeweils die Schellen 14 angeschraubt sind und deren Schenkel auf einer gemeinsamen Linie durchbohrt sind. Diese zwei Schenkel sind vorgesehen, um zwischen bzw. neben vier ebenfalls durchbohrte Zapfen 18 eines zweiten Adapterstücks 19 einzugreifen, wo sie  
15 mit Hilfe von durch die dann fluchtenden Bohrungen der Schenkel 17 und der Zapfen 18 gesteckten Stiften 20 arretiert werden. Das zweite Adapterstück 19 wiederum ist vorgesehen, um an vier Stellen der C-Säule verschraubt zu werden.

Bei der Montage des Kraftfahrzeugs werden die erwähnten Teile in geeigneter Reihenfolge in der geschilderten Weise aneinander befestigt, um so eine Verbindung zwischen der Karosserie 2 und der Tür 1 zu schaffen, die es erlaubt, Karosserie und Tür gemeinsam durch eine Lackieranlage zu be-  
25 fördern und darin zu lackieren. Während der Lackierung ist es zweckmäßig, Tür 1 und Karosserie 2 in Bezug zueinander zusätzlich zu immobilisieren, da an sich die Wellenabschnitte 10 bis 13 alle in Bezug auf das Gehäusemodul 6 drehbar sind, so dass weder ein Schwenken des Gehäusemoduls in Bezug auf  
30 die Karosserie 2 noch ein Schwenken der Tür 1 in Bezug auf das Gehäusemodul 6 ausgeschlossen ist.

Nach dem Lackieren werden die Stifte 20 zwischen den zwei Adapterstücken 16, 19 entfernt, so dass die Tür mit-  
35 samt dem daran gehaltenen Gehäusemodul 6 von der Karosserie getrennt werden kann. Die Türöffnung der Karosserie ist nun frei, um ungehindert Arbeiten an den Innenausbauten des

Fahrzeugs vorzunehmen.

Gleichzeitig mit der Anbringung der Innenausbauten kann an der abmontierten Tür in die offene Flanke 21 ein  
5 Kopplungsmechanikmodul 22 eingefügt werden. Das Kopplungsmechanikmodul 22 ist aufgebaut aus einem langgestreckten metallischen Träger 23, an dessen Längsenden jeweils eine Riemenscheibe 24, 25 drehbar gehalten ist. Beide Riemenscheiben sind durch einen in der Figur nicht dargestellten, um sie  
10 herumgeschlungenen endlosen Riemen fest aneinander drehgekoppelt und drehen sich mit gleicher Geschwindigkeit. An beiden Enden der Wellen der Riemenscheiben 24, 25 sind geschlitzte Zapfen 26 gebildet, von den jeweils der untere in der Figur nicht sichtbar ist. Eine Bohrung 27 kreuzt die  
15 beiden Schenkel jedes Zapfens 26 quer zu deren Schlitz 28. Die Schlitz 28 sind durch die Drehkopplung der Riemenscheiben 24, 25 stets parallel; in Fig. 1 sind sie parallel zu einer Einführriechtung des Kopplungsmechanikmoduls 22 in das Gehäusemodul 6 ausgerichtet, so dass an den Wellenabschnitten 10 bis 13 gebildete, ins Innere des Gehäusemoduls 6 vor-  
20 springende Federn 29 beim Platzieren des Kopplungsmechanikmoduls 22 in die Schlitz 28 einrücken. So kommt eine Drehkopplung zwischen den türseitigen Wellenabschnitten 10, 11 einerseits und den karosserie-seitigen Wellenabschnitten 12, 13 andererseits zustande.

Der Träger 23 hat ein verbreitertes Rückenschild 30, welches die Höhe der offenen Flanke 10 ausfüllt. Bohr-  
löcher des Rückenschildes 30 kommen vor mit einer Gewindebohrung versehenen, von der Ober- und Unterseite 8, 9 ins Innere  
30 des Gehäusemoduls 6 vorspringenden Rippen zu liegen und ermöglichen ein Zusammenschrauben von Gehäusemodul 6 und Kopplungsmechanikmodul 22.

35 Wie man sich anhand der Figur leicht vorstellen kann, füllt das Rückenschild 30 im montierten Zustand die offene Flanke 10 nicht auf ihrer gesamten Länge aus; an jedem

Ende bleiben zwei Fenster übrig, durch die Sicherungsstifte 31 durch die Bohrungen 27 der Zapfen 26 und U-förmige Ausschnitte 32 der Federn 29 hindurch gesteckt werden, um die Wellenabschnitte 10 bis 14 an den Wellen der Riemenscheiben 24, 25 zu fixieren und deren Achsen exakt auf eine Linie zu bringen.

Als nicht dargestellte Abwandlung wäre es möglich, die Bohrungen 27 und die Sicherungsstifte 31 fortzulassen. Dann wären auch die Fenster zum Einführen der Sicherungsstifte nicht nötig, und das verbreiterte Rückenschild 30 könnte sich über die ganze Länge des Trägers 23 erstrecken, so dass der Träger im montierten Zustand die offene Flanke 21 komplett verschlüsse.

Als ein letzter Schritt beim Zusammenbau des Arms wird noch ein Überwurfteil 33 aus Kunststoff aufgesteckt, welches die offene Flanke 21 mit dem Kopplungsmechanikmodul 22 darin sowie Ober- und Unterseite 8, 9 des Gehäusemoduls 6 vollständig verbirgt.

Die Tür mit dem komplett zusammengefügt und gebrauchsfertigen Gelenkarm kann nun wieder an der Karosserie montiert werden, indem die Adapterstücke 16, 19 zusammengefügt und durch die Stifte 20 oder eventuell an ihrer Stelle Schrauben fixiert werden.

Selbstverständlich kann auch nach dem Anbringen der Inneneinbauten im Fahrzeug die Tür in demselben Zustand, in dem sie nach dem Lackieren abmontiert wurde, wieder anmontiert werden, und die Montage von Kopplungsmechanikmodul 22 und Überwurfteil 33 findet an der ansonsten komplett zusammengefügt Karosserie statt.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Arm für eine pantographische Scharniervorrichtung mit einem Gehäusemodul (6), aus dem in zwei Endbereichen gekoppelt drehbare Wellenabschnitte (10, 11, 12, 13) herausgeführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäusemodul (6) eine offene Flanke (21) aufweist, durch die ein Kopplungsmechanikmodul (22) zum Herstellen der Drehkopplung der Wellenabschnitte (10, 11, 12, 13) aneinander einföhrbar ist.
2. Arm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Ende des Arms zwei Wellenabschnitte (10, 11; 12, 13) an entgegengesetzten Seiten des Gehäusemoduls (6) koaxial herausgeführt sind.
3. Arm nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wellenabschnitte (10, 11, 12, 13) durch eine Nut-Feder-Anordnung (28, 29) mit dem Kopplungsmechanikmodul (22) drehfest verbindbar sind.
4. Arm nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass Nut (28) und Feder (29) durch einen beide kreuzenden Stift (31) gesichert sind.
5. Arm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kopplungsmechanikmodul (22) zwei durch einen Zugriemen gekoppelte Riemenscheiben (24, 25) umfasst.
6. Arm nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Riemenscheibe (24, 25) direkt mit einem der Wellenabschnitte (10, 11, 12, 13) verbindbar ist.
7. Arm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Rückenschild (30) des Kopplungs-

mechanikmoduls (22) die offene Flanke (21) wenigstens teilweise abdeckt.

- 5      8.    Arm nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein über die offene Flanke (21) und daran angrenzende Oberflächen (8, 9) des Gehäusemoduls (6) steckbares Überwurfteil (33) die offene Flanke (21) abdeckt.
- 10    9.    Kraftfahrzeug mit einem Arm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der eine Tür (1) mit einer Karosserie (2) des Kraftfahrzeugs verbindet.
- 15    10.    Verfahren zum Herstellen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 8, mit den Schritten:
- 20            a)    Befestigen der Tür (1) an der Karosserie (22) des Kraftfahrzeugs über das Gehäusemodul (6) des Arms,
- b)    Lackieren der Karosserie (2) und der daran befestigten Tür (1),
- c)    Einsetzen des Kopplungsmechanikmoduls (22) in das Gehäusemodul (6).
- 25    11.    Verfahren nach Anspruch 9, bei dem zwischen den Schritten b) und c) die Tür (1) von der Karosserie (2) getrennt wird und Inneneinbauten in der Karosserie (2) angebracht werden, und bei dem nach dem Anbringen der Inneneinbauten Tür (1) und Karosserie (2) wieder verbunden werden.

## Z u s a m m e n f a s s u n g

In einem Kraftfahrzeug sind eine Tür (1) und die Karosserie (2) durch eine pantographische Scharniervorrichtung verbunden, deren Arm im wesentlichen aufgebaut ist aus einem Gehäusemodul (6), aus dem in zwei Endbereichen gekoppelt drehbare Wellenabschnitte (10, 11, 12, 13) herausgeführt sind und das eine offene Flanke (21) aufweist, und einem Kopplungsmechanikmodul (22) zum Herstellen der Drehkopplung der Wellenabschnitte (10, 11, 12, 13) aneinander, das durch die offene Flanke (21) in das Gehäusemodul (6) einführbar ist. Das Kopplungsmechanikmodul (22) wird in das Gehäusemodul (6) eingeführt, nachdem Tür (1) und Karosserie (2), durch das Gehäusemodul (6) miteinander verbunden, lackiert worden sind.

(Fig. 1)

## B e z u g s z e i c h e n l i s t e

	Tür	1
	Karosserie	2
5	Kanal	3
	Befestigungsrahmen	4
	Türseitiges Kopfstück	5
	Gehäusemodul	6
	Außenseite von 6	7
10	Oberseite von 6	8
	Unterseite von 6	9
	Wellenabschnitt	10
	Wellenabschnitt	11
	Wellenabschnitt	12
15	Wellenabschnitt	13
	Schelle	14
	Schraube	15
	Adapterstück	16
	Schenkel	17
20	Zapfen	18
	2. Adapterstück	19
	Stifte	20
	Flanke	21
	Kopplungsmechanikmodul	22
25	Träger	23
	Riemenscheibe	24
	Riemenscheibe	25
	Zapfen	26
	Bohrung	27
30	Schlitz	28
	Feder	29
	Rückenschild	30
	Sicherungsstifte	31
	Ausschnitt	32
35	Überwurfteil	33

Fig. 1

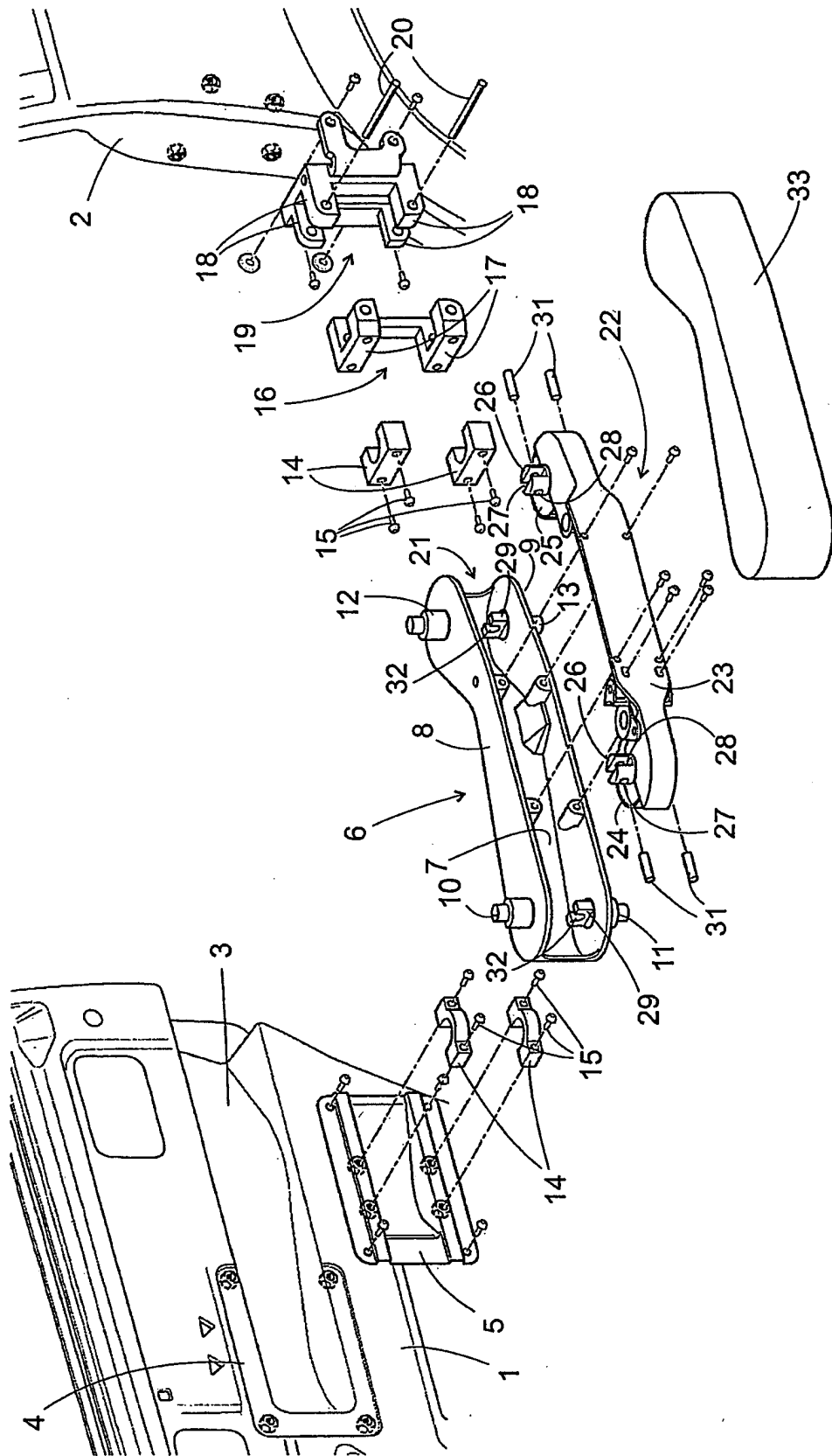


Fig. 2

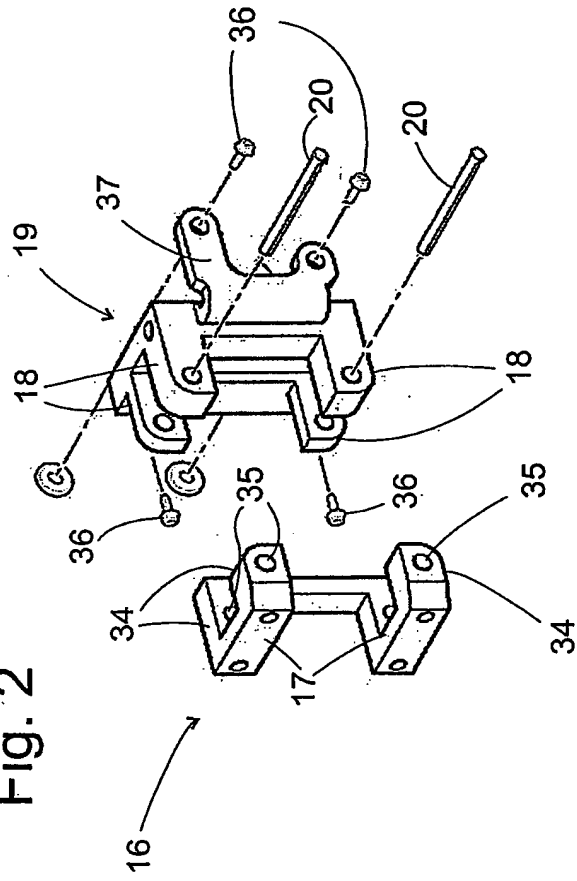


Fig. 1

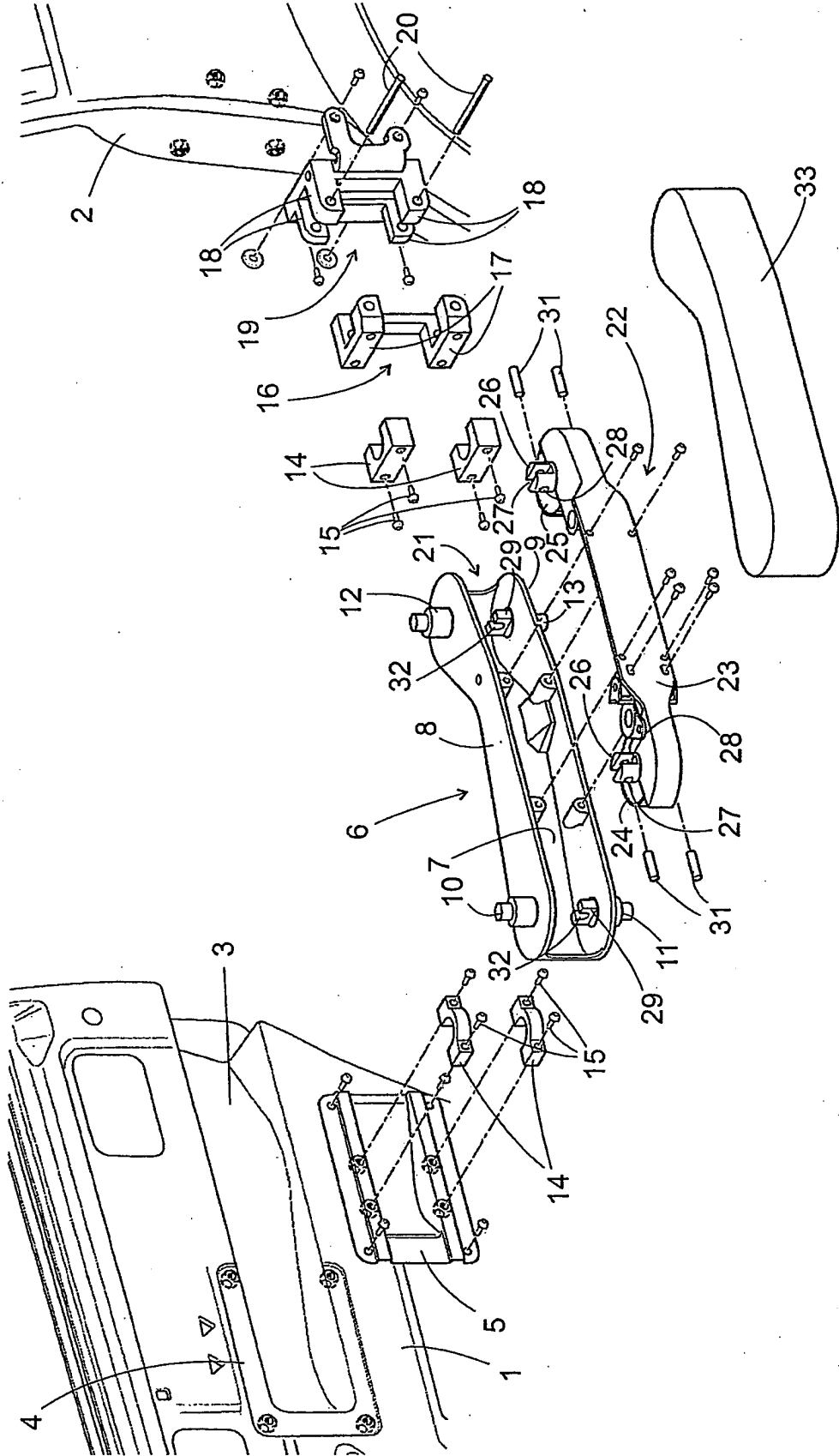


Fig. 2

